

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

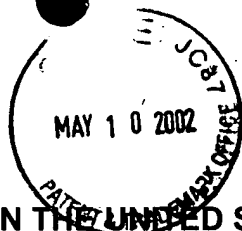
**Defective images within this document are accurate representations of
the original documents submitted by the applicant.**

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



Attorney Docket No. 05905.0157
Customer Number 22,852

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

5/ Priority Doc.
E. Willis
5-29-02

In re Application of:

Tohru MITA et al.

Serial No.: 10/050,548

Filed: January 18, 2002

For: AUDIO SIGNAL OUTPUTTING
METHOD AND BGM
GENERATION METHOD

)
)
) Group Art Unit:
)
) Examiner:
)
)
)

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

CLAIM FOR PRIORITY

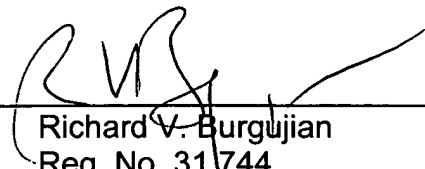
Under the provisions of 35 U.S.C. § 119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Patent Application No. 2001-012637, filed January 22, 2001, for the above-identified U.S. patent application.

In support of this claim for priority, enclosed is one certified copy of the priority application.

Respectfully submitted,

FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW,
GARRETT & DUNNER, L.L.P.

Dated: May 10, 2002

By: 
Richard V. Burguljian
Reg. No. 31,744

RVB/FPD/gah
Enclosures



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-012637

[ST.10/C]:

[JP2001-012637]

出 願 人

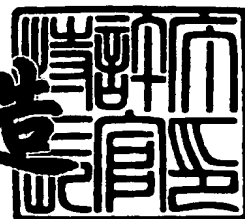
Applicant(s):

株式会社セガ

2002年 2月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3003007

【書類名】 特許願
【整理番号】 S007P3P072
【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区渋谷1-12-1 株式会社ユニテッド
・ゲーム・アーティスト内

【氏名】 三田 徹

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区渋谷1-12-1 株式会社ユニテッド
・ゲーム・アーティスト内

【氏名】 海部 浩司

【特許出願人】

【識別番号】 000132471

【氏名又は名称】 株式会社セガ

【代理人】

【識別番号】 100079108

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲葉 良幸

【選任した代理人】

【識別番号】 100080953

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 克郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100093861

【弁理士】

【氏名又は名称】 大賀 眞司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011903

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706518

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 音響信号出力方法及びBGM生成方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 音響生成の起因となる発音要因を検出し、該発音要因が発生した時点で再生されている音楽の進行タイミングに基づいて、前記発音要因に対する音響の発音開始タイミングを決定する音響信号出力方法。

【請求項2】 前記音響をゲーム処理上の効果音とし、前記発音要因を遊戯者が操作するコントローラの操作信号とし、前記音楽の進行タイミングに同期して効果音の出力開始タイミングを調整する請求項1に記載の音響信号出力方法。

【請求項3】 コンピュータシステムに請求項1又は請求項2のうち何れか1項に記載の方法を実行させるためのプログラム。

【請求項4】 請求項3に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項5】 音響生成の起因となる発音要因を検出する検出手段と、該発音要因が発生した時点で再生されている音楽の進行タイミングに基づいて、前記発音要因に対する音響の発音開始タイミングを決定する発音開始タイミング調整手段と、を備えた音響信号出力装置。

【請求項6】 ゲーム状況に対応した伴奏を生成する伴奏生成手段と、メロディ生成の起因となる発音要因を検出する検出手段と、該発音要因が発生した時点での伴奏の進行タイミングに基づいて、前記発音要因に対するメロディの発音開始タイミングを決定することでメロディを生成するメロディ生成手段と、を備えたゲーム装置。

【請求項7】 ゲーム状況に対応した伴奏を生成し、メロディ生成の起因となる発音要因を検出して、該発音要因が発生した時点での伴奏の進行タイミングに基づいて、前記発音要因に対するメロディの発音開始タイミングを決定することでメロディを生成するBGM生成方法。

【請求項8】 前記進行タイミングには伴奏毎に予め定められたメロディの発音タイミングの情報が含まれる請求項7に記載のBGM生成方法。

【請求項9】 発音要因の種類に対応して前記メロディの音階を決定する請

求項 7 又は請求項 8 に記載の B G M 生成方法。

【請求項 1 0】 前記発音要因は遊戯者が操作するコントローラの操作信号である請求項 7 乃至請求項 9 のうち何れか 1 項に記載の B G M 生成方法。

【請求項 1 1】 コンピュータシステムに請求項 7 乃至請求項 1 0 のうち何れか 1 項に記載の方法を実行させるためのプログラム。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は効果音やセリフ（台詞）等の音声や B G M 等の音楽を含む音響の発音開始タイミングを調整する技術に関し、特に、演奏者に過度の負担をかけずに簡単な操作で適切な音楽的タイミングで音響の発音処理を可能とする改良技術に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来のゲーム装置においては、画面に表示する動画とともに場面に対応した B G M (Back Ground Music) を出力して臨場感を高めている。例えば、三次元座標で構成される仮想空間に種々の物体や仮想上の人物を配置して仮想ゲーム空間を形成し、ゲームの主人公がゲーム空間を自由に移動してゲームを展開する際に B G M として場面に対応した音楽を出力している。また、車両の競争ゲームでは、エンジン音やスリップ音、衝突音等がゲーム展開に対応して発生するように構成されている。このため、ゲームストーリーを記述するプログラムには予めゲーム展開に応じて表示すべき画面とこの画面に対応する音楽、音声、効果音等の音響信号の出力パターンが記述されている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のゲーム装置において出力される B G M は予めゲームプログラムに記述されているものであり、ゲームの進行に伴って出力される B G M が変わる

ように構成されてはいるが、これは単にゲーム場面等に応じて出力されるBGMを切り換えているだけであり、プレイヤー（遊戯者若しくは演奏者）によるゲーム中のコントローラの入力操作がそのままBGM生成に反映されるという配慮はなされていなかった。

【0004】

また、ゲーム処理上の爆発音などの効果音は爆発映像などの表示画像に同期するように予め設定されたタイミングで出力されていた。TV等の情報の流れが一方のみでない、遊戯者が操作するインタラクティブなゲームにおいて、効果音の出力タイミングを他のタイミングに合わせて制御して遊戯者の操作をリズムカルにするようなことは出来なかった。

【0005】

ゲームの進行状況やプレイヤーの入力操作に対応してBGMを自動的に生成することができれば、プレイヤーとBGMとの一体感が増し、ゲームをしながらあたかも演奏をしているかのような感覚をプレイヤーに与えることができる。このときに重要となるのは、プレイヤーに対してBGM生成に関して過大な負担を負わせないことである。BGM生成のためにプレイヤーに対して複雑な入力操作や入力タイミングを要求すると、通常の楽器演奏と同等の難易度を要求することになるため、ゲームを楽しみながらプレイヤーが気楽にBGM生成を楽しむことはできない。

【0006】

そこで、本発明は複雑な入力操作を必要とせずに遊戯者が気楽にBGMを作曲できるBGM生成技術を提案することを課題とする。さらに、本発明は効果音等の音響信号出力タイミングを音楽的に適切なタイミングに調整し、調和のとれたサウンド環境を実現するための技術を提案することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するべく、本発明では音響生成の起因となる発音要因を検出し、該発音要因が発生した時点で再生されている音楽の進行タイミングに基づいて、前記発音要因に対する音響の発音開始タイミングを決定する。これにより、

BGM等の音楽の進行タイミングに同期して効果音等が発音処理されるため、調和のとれたサウンド環境を提供することができる。

【0008】

また、本発明ではゲーム状況に対応した伴奏を生成し、メロディ生成の起因となる発音要因を検出して、該発音要因が発生した時点での伴奏の進行タイミングに基づいて、前記発音要因に対する発音開始タイミングを決定することでメロディを生成する。これにより、ゲーム状況に応じて自動的に伴奏が生成されるため、遊戯者は複雑な操作をしなくてもゲーム状況に応じたBGMを作曲することができる。

【0009】

また、本発明によれば上記の方法をコンピュータシステムに実行させるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することができる。

コンピュータ読み取り可能な記録媒体として、例えば、光記録媒体（CD-ROM、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-R、PDディスク、MDディスク、MOディスク等の光学的にデータの読み取りが可能な記録媒体）や、磁気記録媒体（フレキシブルディスク、磁気カード、磁気テープ等の磁氣的にデータの読み取りが可能な記録媒体）、或いは半導体メモリ（DRAM等）や光メモリ等の記憶素子を備えたメモリカートリッジ等の可搬性記録媒体の他に、コンピュータ内部或いはメモリカード等に設けられる内部記憶装置、或いはハードディスクのような外部記憶装置等がある。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、各図を参照して本実施形態について説明する。

【0011】

図1はBGM生成機能を搭載したゲーム装置の機能ブロック図である。同図において、ゲーム装置20はCD-ROMドライブ21、ゲーム処理部22、画像表示処理部23、メロディパラメータ生成部24、伴奏パラメータ生成部25、サウンド処理部26、及びメロディ出力タイミング調整部27を備えて構成されている。ゲーム処理部22はCPU、RAM、ROM等のゲーム処理に必要な各

種ハードウェアによって構成されており、CD-ROMドライブ21を介してCD-ROM50から供給されるゲームプログラムを読み取って実行する。

【0012】

画像表示処理部23はフレームバッファ、カラーRAM、エンコーダ等を含み、ゲーム処理部22から供給されるコマンドデータに基づき、TVモニタ30に表示されるオブジェクトをポリゴン（モデル座標系で定義された頂点と稜線で構成される三次元図形）で表し、これをワールド座標系へのモデリング変換、所定のカメラ視点への視野変換、三次元クリッピング処理、陰線処理、テクスチャマッピング処理、シェーディング処理、表示優先処理等を行ってTVモニタ30に表示している。

【0013】

伴奏パラメータ生成部25は伴奏パラメータ生成プログラムによって実現されるモジュールであり、ゲーム処理部22から供給されるゲームパラメータに基づいて、予め登録されている伴奏要素の中から適当な伴奏要素を選択して伴奏パラメータを生成する。伴奏要素とは伴奏パートを構成する各種音楽要素であり、例えば、テンポ、調（キー）、コード、リズムパターン、伴奏パターン、エフェクトの種類、エフェクトのかかり具合等がある。伴奏パラメータとはサウンド処理部26によって実際に再生処理される伴奏パートを構成する伴奏要素の組み合わせ情報である。また、ゲームパラメータとは伴奏に変化を与える起因となる要素であり、例えば、プレイヤーが獲得したスコア、ゲーム展開の速さ、プレイヤーキャラクタとエネミーキャラクタ（敵キャラクタ）との優劣、ゲーム画面の明るさ等の各種ゲーム状況に対応して設定される。伴奏パラメータ生成の具体的な手順については後述する。

【0014】

メロディパラメータ生成部24はメロディパラメータ生成プログラムによって実現されるモジュールであり、コントローラ10を介して入力されるプレイヤーの操作情報と伴奏パラメータ生成部25から出力される伴奏パラメータに基づいてメロディパラメータを生成する。メロディパラメータとはメロディを構成する音符の音階、発音開始時間、発音長等を規定するパラメータである。コントロー

ラ10を介して入力されるプレイヤーの操作情報には、例えば、スイッチを押した又は離れた、レバーを倒した又は回した、マイクから音声を入力した等の情報がある。メロディパラメータ生成の具体的な手順については後述する。

【0015】

サウンド処理部26はサウンドCPU、サウンドメモリ、D/Aコンバータ等を含んで構成されている。サウンド処理部26はメロディパラメータ生成部24及び伴奏パラメータ生成部25から発行される発音リクエストに基づいてBGMを作曲し、メロディと伴奏を再生処理する。サウンドメモリには予めメロディパラメータや伴奏パラメータに対応したサウンドデータ(MIDIデータ等)が登録されており、サウンドCPUはメロディパラメータや伴奏パラメータで指定されるタイミングで、DSP機能に基づくエコー、リバーブ、コーラス等の特殊音響効果を実現し、音響信号をスピーカ41, 42に出力する。サウンド処理部26にて発音処理されるメロディや効果音等の音響信号の出力タイミングは発音タイミング調整部27で調整される。

【0016】

図2はゲーム装置20における自動楽曲生成ステップを記述したフローチャートである。同図に示す各処理ステップは画像更新期間(例えば、60分の1秒)に同期して繰り返し実行される。同フローチャートに示すように、自動楽曲生成ステップは、ゲーム処理部22におけるゲーム処理ステップ(S11)、伴奏パラメータ生成部25における伴奏パラメータ生成ステップ(S12)、メロディパラメータ生成部24におけるメロディパラメータ生成ステップ(S13)、及びサウンド処理部26におけるBGM再生処理ステップ(S14)から成る。以下、各処理ステップについて説明する。

【0017】

ゲーム処理ステップ(S11)

図7はゲーム画面の一例である。本ゲームは同図に示す仮想空間63の右上から落下するL字型の移動ブロック61の落下位置と落下姿勢を、コントローラ10を操作することで制御し、移動ブロック61の凹凸が堆積ブロック62の凹凸と整合した際に得点が加算されるという内容のゲームである。図9はコントロー

ラ 1 0 の外観構成図である。コントローラ 1 0 には A ボタン 1 1、B ボタン 1 2、X ボタン 1 3、Y ボタン 1 4、及び十字キー 1 5 が配置されている。プレイヤーは十字キー 1 5 を左右に傾けることで移動ブロック 6 1 の位置を右或いは左に移動させ、落下位置を制御するとともに、A ボタン 1 1 等のボタン操作により移動ブロック 6 1 を回転操作し、落下姿勢を制御する。

【 0 0 1 8 】

伴奏パラメータ生成ステップ (S 1 2)

伴奏パラメータ生成部 2 5 はゲーム処理部 2 2 からゲームパラメータを取得すると、例えば、ゲーム進行がプレイヤーに有利であるときには調をメジャーにし、ゲーム進行がプレイヤーに不利であるときには調をマイナーにする、プレイヤーにとっていいことがあった場合は明るいコードを多用する、ゲーム展開が単調なときはコード変化を少なくする、プレイヤーの操作頻度が高い場合にはテンポを早くする、ゲームが一段落した場合にはテンポを遅くする、プレイヤーに複雑な操作を要求する場面では複雑演奏パターンにする等の操作を行い、伴奏パラメータを生成する。

【 0 0 1 9 】

この他にも、例えば、ゲームがロールプレイングゲームや対戦ゲーム等の場合には、プレイヤーキャラクタが明るいステージに移行した場合には明るい伴奏パターンを選択し、暗いステージに移行した場合には暗い演奏パターンを選択する、プレイヤーキャラクタがエネミーキャラクタに囲まれたときには緊迫感のある伴奏パターンを選択し、エネミーキャラクタの囲みから脱出した場合には軽快な伴奏パターンを選択する、プレイヤーキャラクタが狭いところにきた場合にはエコー等のエフェクトのかかり具合を強くし、プレイヤーキャラクタが広いところにきた場合にはエコー等のエフェクトのかかり具合を弱くする、プレイヤーキャラクタが立ち上がった、進行方向を変えた、ジャンプした、ダメージを受けた、アイテムを獲得した、アイテムを使用した、激しく動いた、ゆっくり動いた、ぐるぐる回った、小刻みに動いた、大きく動いた、転んだ等の動きに併せてテンポ、調、コード、リズムパターン、伴奏パターン等を変える等の操作を行い、伴奏パラメータを生成する。

【0020】

尚、リズムパターンや伴奏パターンには後述するメロディパラメータ生成部24にて生成された演奏パターンを使用してもよい。この場合には、該演奏パターンをメモリに保存しておき、頻度の高い演奏パターンを一定の割合で使用する。勿論、既存の楽曲を伴奏として使用することもできる。

【0021】

メロディパラメータ生成ステップ(S13)

メロディパラメータ生成部24はコントロールパッド10からのAボタン11、Bボタン12、Xボタン13、Yボタン14、及び十字キー15等の操作信号を取得すると、伴奏パラメータ生成部25が生成する伴奏パラメータのその時点での調、コード、楽曲上の時間位置等の情報を基に音階、発音開始時間、及び発音長を決定する。図3はメロディ生成ステップのサブルーチンであり、音階候補決定ステップ(S21)、音階補正処理ステップ(S22)、発音開始時間決定ステップ(S23)、及び発音長決定ステップ(S24)から成る。以下、各処理ステップについて詳説する。

【0022】

音階候補決定ステップ(S21)

本処理ステップにおいて、メロディパラメータ生成部24はプレイヤーのコントロールパッド10に対するキー操作を画像更新期間に同期したタイミングで監視し、キー操作を検出すると、該キー操作に対応する音階候補を決定する。図8に示すように、伴奏の調のスケールに対して、音階の低い方から順に番号(音階値)が付与されている。同図の例では、ド(1度)、レ(2度)、ミ(3度)、ファ(4度)、ソ(5度)、ラ(6度)、シ(7度)である。同図に示すスケールはダイアトニック・スケールであるが、これに限られるものではなく、現在再生されている伴奏のスケールを基準に音階候補が決定される。

【0023】

音階候補を決定する方法として、音階候補を相対値で決定する方法と絶対値で決定する方法がある。音階候補を相対値で決定する場合には、例えば、直前で発音した音階を基準にし、十字キー15を右(或いは下)に傾けて移動ブロック6

1 を右（或いは下）に移動させると、音階値を 1 だけ低い値にし、十字キー 1 5 を左（或いは上）に傾けて移動ブロック 6 1 を左（或いは上）に移動させると、音階値を 1 だけ高い値にする等の処理をして音階候補を決定する。この他にも、例えば、A ボタン 1 1 に対してプラスの数値を設定し、B ボタン 1 2 に対してマイナスの数値を設定することで音階候補を決定してもよく、アナログキー（図示せず）を右回転したときにマイナスの値を設定し、左回転したときにプラスの値を設定することで音階候補を決定してもよい。音階値を相対値で決定することにより、音階値の取り得る数値の範囲が狭くて済むといったメリットや、直前の音階から大きくはずれることがないため、メロディの継続性を保持することができるといったメリットがある。

【 0 0 2 4 】

音階候補を絶対値で決定する場合には、例えば、A ボタン 1 1 に対して 2 度の音階値を、B ボタンに対して 3 度の音階値を、X ボタン 1 3 に対して 5 度の音階値を、Y ボタン 1 4 に対して 7 度の音階値をそれぞれ割り当てることで音階候補を決定する。この他にも、例えば、仮想空間 6 3 を複数の領域に分割し、該領域毎に音階値を設置しておくことで、移動ブロック 6 1 が移動した位置の属する領域に対応した音階候補を決定するように構成してもよい。音階値を絶対値で決定することにより、一般の楽器演奏に近い音楽制御が楽しめるといったメリットがある。

【 0 0 2 5 】

音階補正処理ステップ（S 2 2）

本処理ステップにおいて、メロディパラメータ生成部 2 4 は上記の手法で暫定的に決定した音階候補が楽曲に対して音楽理論的に適合する音階であるか否かを判定し、音楽理論的に適合しない場合にはその時点での伴奏の調、コード等と照らし合わせて適切な周波数の音階に補正する。図 4 は音階補正処理ステップのサブルーチンを示すフローチャートである。同図に示すように、音階候補がコードを構成する音であれば（S 3 1 ; Y E S）、発音しても問題はないため、発音バッファに登録する（S 3 5）。音階候補がコードを構成する音でない場合には（S 3 1 ; N O）、そのまま発音するのは問題があるため、以下に述べる補正処理

を行う。音階候補の発音タイミングが表拍である場合には (S32; NO)、音階候補を最も周波数の近いコードの構成音に補正し (S34)、発音バッファに登録する (S35)。音階候補の発音タイミングが裏拍である場合には (S32; YES)、直前の音がコードの構成音がどうかをチェックする (S33)。コードの構成音でない場合には (S33; NO)、音階候補を最も周波数の近いコードの構成音に補正し (S34)、発音バッファに登録する (S35)。コードの構成音である場合には (S33; YES)、発音バッファに登録する (S35)。

【0026】

発音開始時間決定ステップ (S23)

本処理ステップにおいて、メロディパラメータ生成部24はメロディの発音時間を決定する。メロディの発音開始時間を決定する方法として、プレイヤーのコントロールパッド10に対するキー操作があった時点で発音処理する方法（直接発音処理）と、伴奏の進行タイミングに合わせて発音時間の調整を行った上で発音処理する方法（発音開始時間調整処理）の2つがある。直接発音処理の方法によれば、プレイヤーのキー操作と発音タイミングが一致しているため、プレイヤーは通常の楽器演奏と同等の演奏感覚を楽しむことができる。

【0027】

図10は発音開始時間調整処理の説明図である。同図において、時刻 t_1 , t_3 , t_4 , t_6 , t_7 は伴奏に同期したメロディの発音タイミングであり、4分音符単位、8分音符単位、16分音符単位等の処理単位を基準として定められている。時刻 t_2 において入力されたキー操作に対応するメロディの発音処理はその時点で実行されるのではなく、直近のメロディの発音タイミングである時刻 t_3 まで保留された後、発音処理されるように遅延時間 ($t_3 - t_2$) が設定される。同様に、時刻 t_5 において入力されたキー操作に対応するメロディの発音処理はその時点で実行されるのではなく、直近のメロディの発音タイミングである時刻 t_6 まで保留された後、発音処理されるように遅延時間 ($t_6 - t_5$) が設定される。このように、キー操作があった時点で発音するのではなく、伴奏毎に予め定められたメロディの発音タイミングで発音するようにメロディの発音開始時間を設定

することで、プレイヤーに過度の負担をかけずにゲームプレイを楽しみながら気楽に楽曲を作成することができる。

【0028】

発音長決定ステップ（S24）

本処理ステップにおいて、メロディパラメータ生成部24はメロディの発音長を決定する。発音長の決定については、次のキー操作があった時点で発音処理を終了する、現在発音しているメロディが含まれる小節が終了した時点或いはこれに相当する音楽的タイミングになった時点で発音処理を終了する、等の方法がある。但し、継続性の低い音色を使用する場合には、必ずしも発音長を指定する必要はない。

【0029】

BGM再生処理ステップ（S14）

本処理ステップにおいて、サウンド処理部26はメロディパラメータ生成部24から供給されるメロディパラメータと、伴奏パラメータ生成部25から供給される伴奏パラメータと、発音タイミング調整部27から供給される発音要因とその発音処理単位に基づいてBGMの再生処理を行う。メロディの発音タイミングは伴奏の進行タイミングに同期するように、発音タイミング調整部27にて調整される。発音タイミング調整部27はバッファメモリ28を備えており、コントロールパッド10から供給されるプレイヤーの操作信号、即ち、発音要因を取得して、その発音要因に対応する発音処理単位をバッファメモリ28に書き込む。発音処理単位は、例えば、1/4音符単位、1/8音符単位、1/16音符単位等で定められる。

【0030】

図5はメロディの発音タイミングを調整する処理ステップを記述したフローチャートである。同図に示す各処理ステップは画像更新期間（例えば、1/60秒）に同期して繰り返し実行される。発音タイミング調整部27はコントロールパッド10から供給される発音要因を検出すると（S41；YES）、その発音要因の種類と発音処理単位をバッファメモリ28に書き込む（S42）。バッファメモリ28に書き込まれるデータは図6のようになる。同図に示すように、Aボ

タン 1 1 のキー入力に対して 1 / 8 音符の処理単位が与えられ、B ボタン 1 2 のキー入力に対して 1 / 8 音符の処理単位が与えられている。また、X ボタン 1 3 のキー入力に対して 1 / 4 音符の処理単位が与えられ、Y ボタン 1 4 のキー入力に対して 1 / 4 音符の処理単位が与えられている。

【 0 0 3 1 】

発音タイミング調整部 2 7 は伴奏パラメータ生成部 2 5 から供給されるメロディの発音タイミングの情報を取得し、発音タイミングになると (S 4 3 ; Y E S) 、バッファメモリ 2 8 から発音要因と発音処理単位を読み出し、サウンド処理部 2 6 に出力する (S 4 4) 。サウンド処理部 2 6 に供給されたこれらのデータはバッファメモリ 2 8 から消去される。以上の処理ステップにより、サウンド処理部 2 6 にて B G M が生成される。

【 0 0 3 2 】

尚、上記の説明ではメロディパラメータ生成ステップ (S 1 3) において、音階、発音開始時間、及び発音長を決定したが、この他にも例えば、音質の制御、音量の制御、音色の制御、サブメロディの生成等をメロディパラメータに付加してもよい。音質の制御には、例えば、プレイヤキャラクタが機敏に動くときと硬い音質になる、ゆったりと動くときと柔らかい音質になる、プレイヤキャラクタが明るいところに出るとキラキラした音色になる、プレイヤキャラクタがぐるぐる回るとピッチが微妙に変化する音色になる、伴奏の音質に合わせて音色が変化する等の制御がある。

【 0 0 3 3 】

音量の制御には、例えば、プレイヤキャラクタが激しく動き回ると音量が上がる、プレイヤキャラクタの動きが鈍いと音量が下がる、ゲームスコアが上がると音量が上がる、伴奏の音量に合わせて音量を調整する等の制御がある。音色の制御には、例えば、ステージが変わると楽器 (ピアノ、ギター、バイオリン等) も変わる、プレイヤキャラクタが変わると楽器も変わる、プレイヤキャラクタがパワーアップすると楽器が変わる等の制御がある。サブメロディの生成処理には、例えば、ゲームがラストステージ等の特殊な状態になったときに、音階が 3 度 (或いは 5 度) 高い (或いは低い) サブメロディを重ねる等の処理がある。

【 0 0 3 4 】

また、上記の処理ステップで生成したメロディをメモリに保存しておき、プレイヤーの操作を伴わないところで再生処理するように構成してもよい。例えば、移動ブロック 6 1 を左右に移動させたときに生成されたメロディをメモリに保存しておき、移動ブロック 6 1 が仮想空間 6 3 内を落下する際、或いは堆積ブロック 6 2 の凹凸が移動ブロック 6 1 の凹凸と整合して得点が加算された際に該メロディを再生処理する等である。

【 0 0 3 5 】

以上、説明したように、本実施形態によれば、プレイヤーが「自分の操作によって楽曲が生成される」ということを必要以上に意識せずに通常のゲーム操作を行いつつ、簡単なキー操作だけでその場のゲームの状況に応じた BGM を自動生成することができる。また、上記の説明ではプレイヤーの操作によってゲームの BGM が作成される場合を例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、音楽ゲームとして作成される楽曲自体の優劣を競う形態、楽器として既存曲のメロディや伴奏のアレンジを簡単に行う形態、電話回線などの通信ネットワークを介して多人数で合奏（セッション）をする形態、作曲ツールとして簡単にユーザの意図に沿った楽曲を生成する目的で使用する形態等に利用することができる。

【 0 0 3 6 】

ここで、図 1 1 を参照して、通信ネットワークを介して多人数で合奏をする形態について説明する。まず前提として、プレイヤー A とプレイヤー B の二人がそれぞれの家庭でモデムを介してゲーム装置を電話回線に接続し、ネットワーク経由で合奏するものとする。同図において、時刻 t_1 、 t_4 、 t_6 、 t_8 はメロディの発音タイミングである。一般にネットワーク経由でゲームプレイする場合、信号の遅延時間（タイムラグ）を考慮する必要があるため、各ゲーム装置は相手側のゲーム装置からの信号をバッファリングし、所定時間経過後にバッファから信号を読み出してゲーム処理を実行している。この遅延時間を T [msec] とすると、プレイヤーによる操作信号は T [msec] 後に各ゲーム装置で処理されることになる。

【0037】

時刻 t_2 において入力されたキー操作は遅延時間 T [msec] 後の時刻 t_3 にプレイヤーA, Bのゲーム装置にてキー操作の操作信号として処理される。これらの信号は時刻 $t_1 \sim t_4$ の間にあるため、それぞれ時刻 t_4 にて発音処理される。一方、ネットワークに接続せずにスタンドアロンでゲームプレイする場合には、時刻 t_2 のキー操作は時刻 t_4 で発音処理されることになる。このように、本実施形態によれば、キー操作に対応するメロディの発音処理は予め定められたメロディの発音タイミングで発音するように処理されるため、ネットワークプレイ特有の遅延時間を吸収することができる。

【0038】

但し、キー操作の入力時刻がメロディの発音タイミングの T [msec] 以内である場合には上記遅延時間を吸収することはできない。例えば、プレイヤーAが時刻 t_5 にキー操作をしたとする。 $(t_6 - t_5) < T$ [msec] の場合には、時刻 t_5 において入力されたキー操作は T [msec] 後の時刻 t_7 にプレイヤーA, Bのゲーム装置にてキー操作の操作信号として処理される。これらの信号は時刻 $t_6 \sim t_8$ の間にあるため、それぞれ時刻 t_8 にて発音処理される。しかしながら、遅延時間 T [msec] はメロディの発音タイミングの間隔に比べて無視できる程小さいため、実際上はネットワークプレイ特有の遅延時間をほぼ問題なく吸収することができる。

【0039】

尚、上記の説明においては、メロディ生成の起因となる発音要因として、プレイヤーによるキー操作を例に説明したが、これに限らず、一定時間内に離散的に発生し、且つ複数の種類がある要因であれば特に限定されるものではない。例えば、ゲーム進行がプレイヤーに有利であるとき、ゲーム進行がプレイヤーに不利であるとき、プレイヤーにとっていいことがあった、ゲーム展開が単調になった、プレイヤーの操作頻度が多い、ゲームが一段落した、プレイヤーに複雑な操作を要求する場面になった、等のゲーム状況に対応して発音要因を定義してもよい。

【0040】

この他にも、例えば、ゲームがロールプレイングゲームや対戦ゲーム等の場合には、プレイヤーキャラクタが明るいステージに移行した、プレイヤーキャラクタが暗いステージに移行した、プレイヤーキャラクタがエネミーキャラクタに囲まれた、プレイヤーキャラクタがエネミーキャラクタの囲みから脱出した、プレイヤーキャラクタが狭いところに来た、プレイヤーキャラクタが広いところに来た、プレイヤーキャラクタが立ち上がった、プレイヤーキャラクタが進行方向を変えた、プレイヤーキャラクタがジャンプした、プレイヤーキャラクタがダメージを受けた、プレイヤーキャラクタがアイテムを獲得した、プレイヤーキャラクタがアイテムを使用した、プレイヤーキャラクタが激しく動いた、ゆっくり動いた、ぐるぐる回った、小刻みに動いた、大きく動いた、転んだ等の動きに併せて発音要因を定義してもよい。

【0041】

また、上記の発音要因の種類に対して、予め音階を設定することもできる。例えば、プレイヤーキャラクタが立ち上がった場合に、‘ド’の音階を設定し、プレイヤーキャラクタが進行方向を変えた場合に、‘レ’の音階を設定する、プレイヤーキャラクタがジャンプした場合に‘ミ’の音階を設定する等である。この他にも、ゲーム画面の明るさ、エネミーキャラクタの数、プレイヤーの獲得ポイント等のようにゲーム進行に伴い適宜変化或いは更新するパラメータに対応してメロディの発音要因を定義してもよい。

【0042】

また、ゲーム装置に接続する他のデバイスからの出力信号、例えば、音声入出力デバイス、デジタルカメラやスキャナ等の画像入出力デバイス等の出力信号を発音要因として定義してもよい。また、ゲームソフトウェアに対するこれら周辺機器（標準デバイス若しくは拡張デバイス等のペリフェラルデバイス）からの割り込み信号を発音要因として定義してもよい。周辺機器の例として、例えば、標準ゲームコントローラ、ジョイスティック、ステアリング、キーボード、マウス、銃型コントローラ、バックアップメモリ、TVモニター、セットトップボックス等がある。このように構成すれば、ゲーム進行に伴い適宜変化或いは更新するパラメータ、或いはプレイヤーキャラクタ、エネミーキャラクタ等の各種キャラクタの行動、状態の変化、数の増減、獲得アイテム数、獲得ポイント等に同期してメ

ロディが自動生成されることになる。

【0043】

また、伴奏パラメータ生成ステップ(S12)やメロディパラメータ生成ステップ(S13)においては、ゲーム進行がプレイヤーに有利であるときには明るいメロディ若しくは伴奏、又はテンポの速いメロディ若しくは伴奏にし、ゲーム進行がプレイヤーに不利であるときには暗いメロディ若しくは伴奏、又はテンポの遅いメロディ若しくは伴奏にする、プレイヤーにとっていいことがあった場合は活気のあるメロディ若しくは伴奏にし、ゲーム展開が単調なときはメロディパターン若しくは伴奏パターンの変化を少なくする、プレイヤーの操作頻度が高い場合にはメロディ若しくは伴奏のテンポを早くする、ゲームが一段落した場合にはメロディ若しくは伴奏のテンポを遅くする、プレイヤーに複雑な操作を要求する場面では複雑なメロディパターン若しくは伴奏パターンにする等の操作を行い、メロディパラメータ及び伴奏パラメータを生成することもできる。

【0044】

また、上記の説明においては、プレイヤーのキー操作に対応してBGMを自動生成する場合を例示したが、本発明はこれに限らず、例えば、BGMの発音タイミングに同期して効果音を発音処理することもできる。効果音とは、例えば、シューティングゲームにおける爆発音、弾丸の発射音、レーシングゲームにおけるタイヤのスリップ音、エンジンの出力音、クラッシュ時の激突音、野球ゲームにおける打球音等のように、ゲームの臨場感や音響効果を高めるためのサウンドをいう。

【0045】

効果音の発音タイミングについて、図12を参照して説明する。効果音の発音タイミングを調整する手法は上述したメロディの発音開始時間を調整する手法と同様である。同図において、時刻 t_1 、 t_3 、 t_4 、 t_6 はBGMに同期して効果音が発音すべきタイミングであり、4分音符単位、8分音符単位、16音符単位等の処理単位を基準として定められている。ここでは、シューティングゲームにおける効果音として、弾丸の発射音と爆発音を例にとる。また、プレイヤーのキー入力と爆発処理を発音要因として定義し、キー操作と同時に弾丸の発射処理を

するものとする。同図では時刻 t_2 においてプレイヤーのキー操作が行われている。通常のゲームにおいては、キー入力と同時に、即ち、時刻 t_2 において弾丸の発射音の発音処理をするのであるが、本発明においては時刻 t_2 において効果音の発音処理をするのではなく、直近の発音タイミングである時刻 t_3 まで発音処理が保留された後、発音処理が実行されるように遅延時間(t_3-t_2)が設定される。

【0046】

また、同図では時刻 t_5 において爆発映像の表示処理が行われている。通常のゲームにおいては、爆発映像の表示処理と同時に、即ち、時刻 t_5 において爆発音の発音処理をするのであるが、本発明においては時刻 t_5 において効果音の発音処理をするのではなく、直近の発音タイミングである時刻 t_6 まで発音処理が保留された後、発音処理が実行されるように遅延時間(t_6-t_5)が設定される。このように、キー入力或いは爆発映像の表示処理がなされた時点で効果音を発音処理するのではなく、BGM毎に予め定められた効果音の発音タイミングで発音するように効果音の発音開始時間を設定することで、プレイヤーに過度の負担をかけずにゲームプレイを楽しみながら気楽に楽曲を作成することができる。

【0047】

尚、BGMに同期して効果音を出力する場合には、発音タイミング調整部27はゲーム処理部22からキー入力や爆発処理等の発音要因を取得し、該発音要因に対応する発音処理単位をバッファメモリ28に書き込み、効果音の出力タイミングに同期してこれらのデータをサウンド処理部26に供給するように構成する。基本的な処理ステップは図5に示す通りである。バッファメモリ28に書き込まれるデータは図13のようになる。同図に示すように、Aボタン11のキー入力に対して1/8音符の処理単位が与えられ、Bボタン12のキー入力に対して1/8音符の処理単位が与えられている。また、爆発処理Aに対して1/16音符の処理単位が与えられ、爆発処理Bに対して1/16音符の処理単位が与えられている。これにより、サウンド処理部26はBGMに同期して効果音を出力することができる。

【0048】

尚、本明細書における「…部」、「…手段」は自動楽曲生成処理或いはBGM生成処理において実現されるモジュールであり、必ずしも特定のハードウェアやソフトウェアルーチンに1対1には対応してはいない。同一のハードウェア要素が複数の「…部」、「…手段」を実現する場合もあれば、複数のハードウェア要素の関連で1つの「…部」、「…手段」を実現する場合もある。

【0049】

【発明の効果】

本発明にれば、演奏者に複雑な操作を要求せずに気楽にBGMを作曲できる技術を提供することができる。また、本発明によれば、効果音等の音響信号出力タイミングをBGMに同期して調整することで、調和のとれたサウンド環境を実現する技術を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のBGM作曲機能を搭載したゲーム装置の機能ブロック図である。

【図2】

ゲーム装置の動作の全体フローを記述したフローチャートである。

【図3】

メロディパラメータ生成サブルーチンを記述したフローチャートである。

【図4】

音階補正処理サブルーチンを記述したフローチャートである。

【図5】

発音要因の発音タイミングを調整するステップを記述したフローチャートである。

【図6】

メロディ生成の起因となる発音要因とその発音処理単位である。

【図7】

ゲーム画面の一例である。

【図8】

ダイアトニック・スケールに対応した音階値の説明図である。

【図 9】

コントロールパッドの外観構成図である。

【図 10】

メロディの発音タイミングの説明図である。

【図 11】

メロディの発音タイミングの説明図である。

【図 12】

効果音の発音タイミングの説明図である。

【図 13】

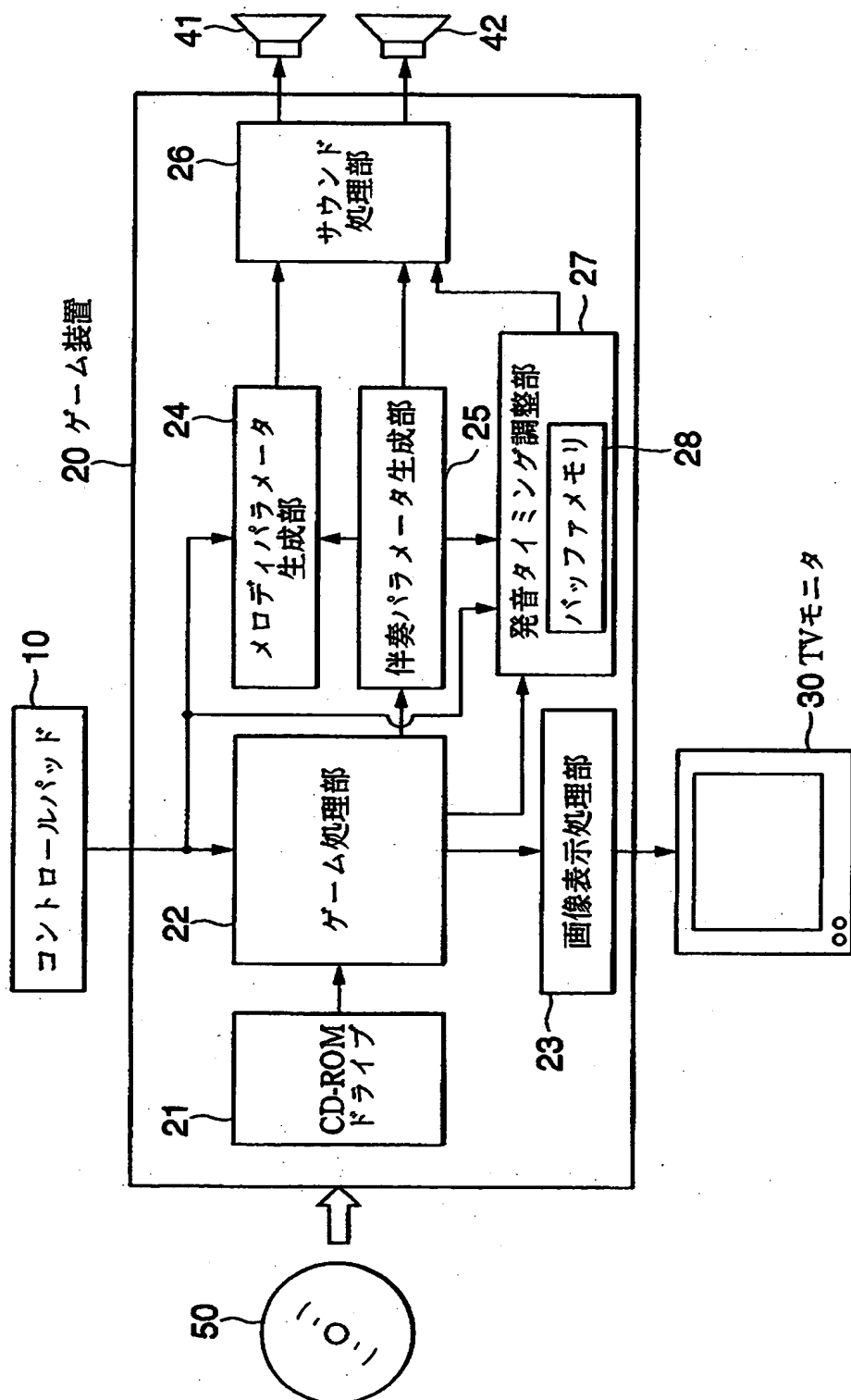
効果音生成の起因となる発音要因とその発音処理単位である。

【符号の説明】

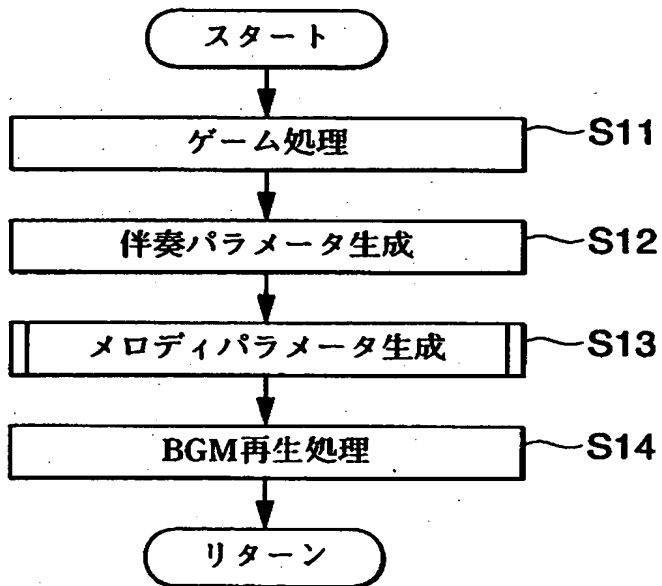
10…コントロールパッド、11…Aボタン、12…Bボタン、13…Xボタン、14…Yボタン、15…十字キー、20…ゲーム装置、21…CD-ROMドライバ、22…ゲーム処理部、23…画像表示処理部、24…メロディパラメータ生成部、25…伴奏パラメータ生成部、26…サウンド処理部、27…発音タイミング調整部、28…バッファメモリ、30…TVモニタ、41…スピーカ、42…スピーカ、50…CD-ROM、61…移動ブロック、62…堆積ブロック、63…仮想空間

【書類名】 図面

【図1】

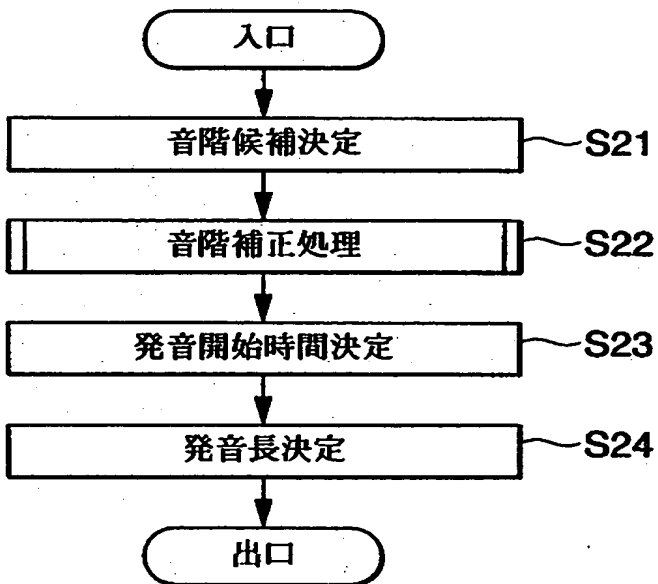


【図2】

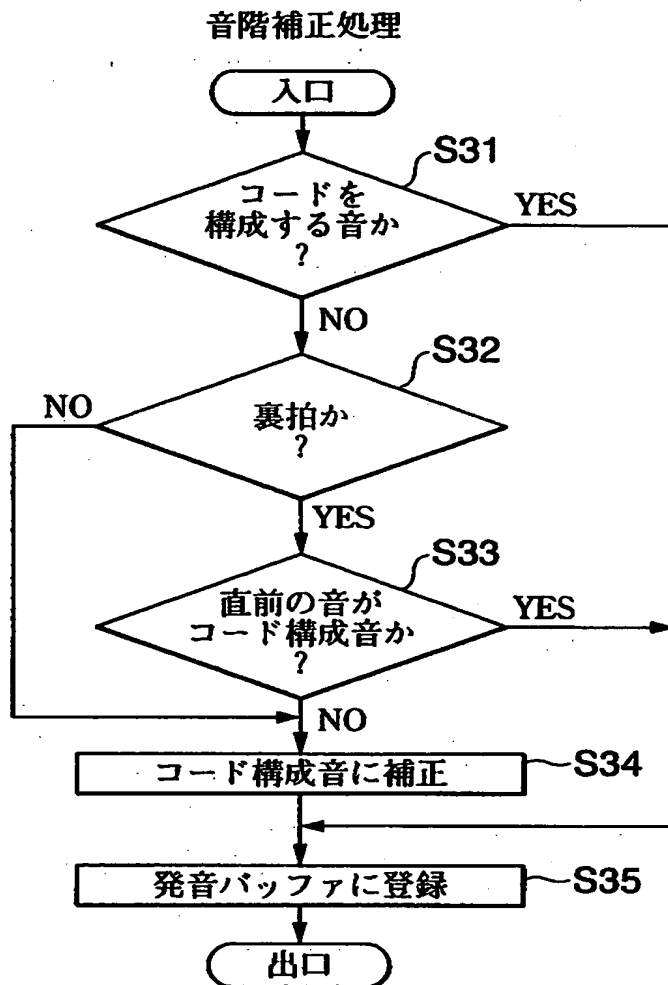


【図3】

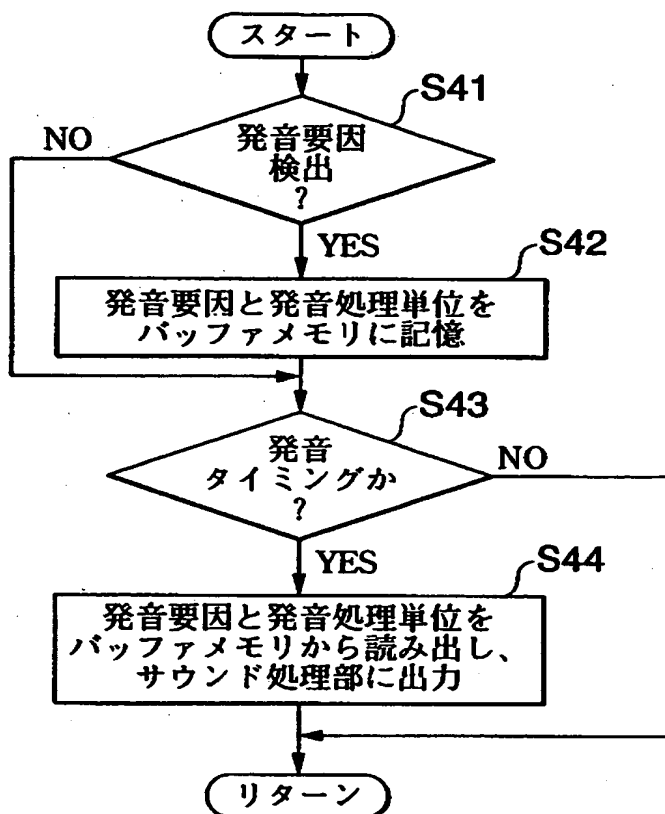
メロディパラメータ生成



【図4】



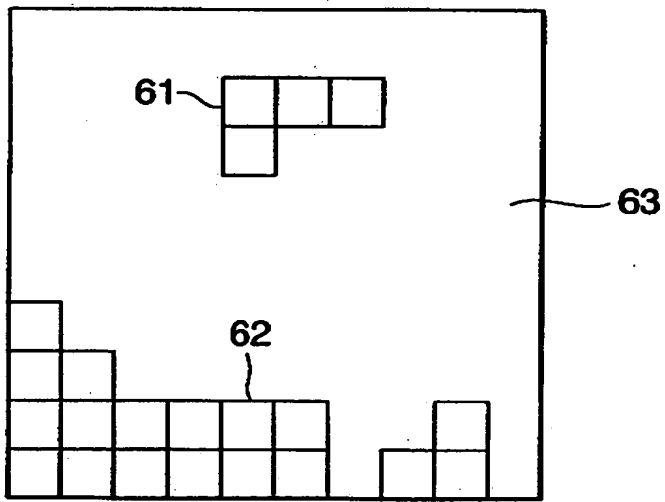
【図5】



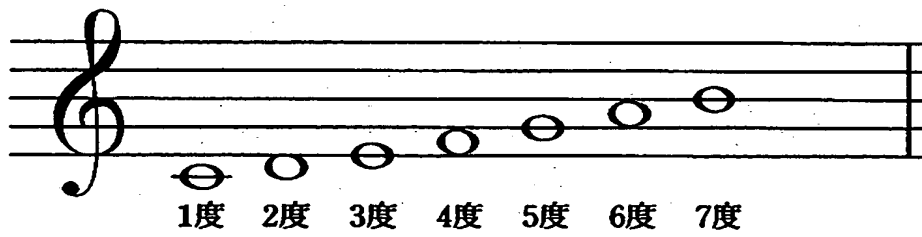
【図6】

発音要因	発音処理単位
キー入力 (Aボタン)	1/8音符単位
キー入力 (Bボタン)	1/8音符単位
キー入力 (Xボタン)	1/4音符単位
キー入力 (Yボタン)	1/4音符単位

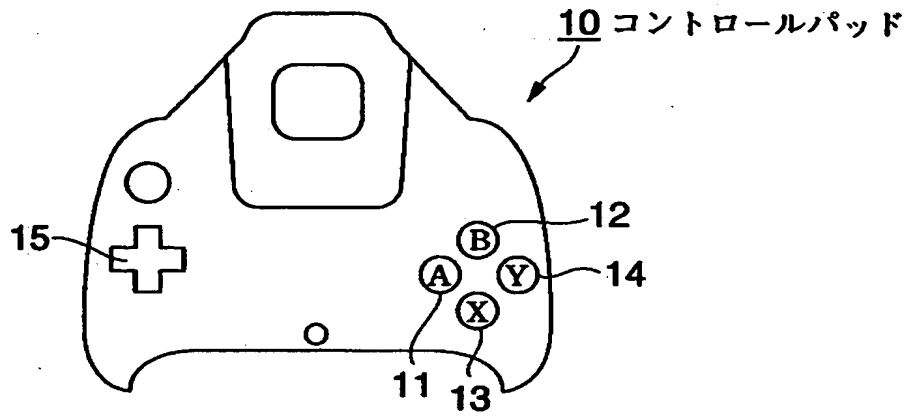
【図7】



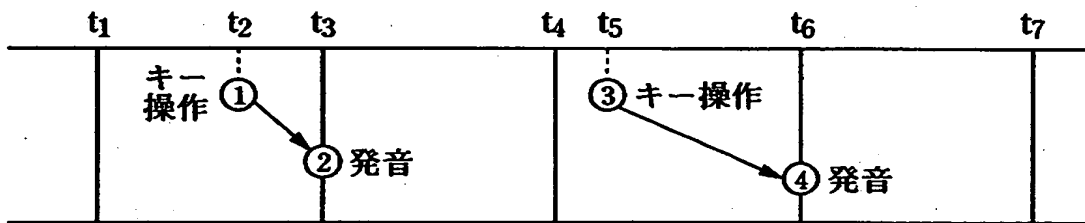
【図8】



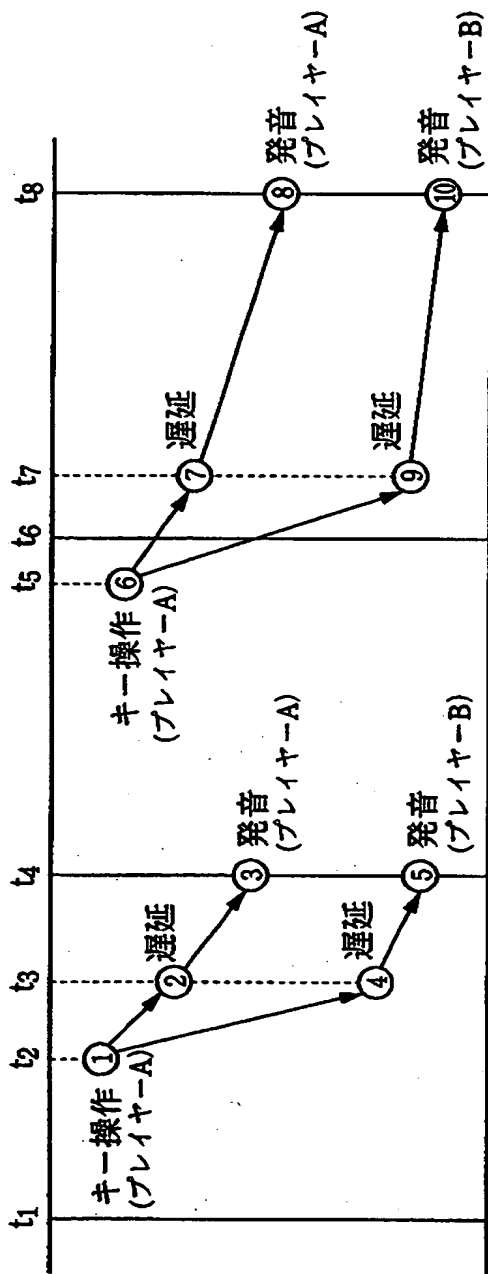
【図9】



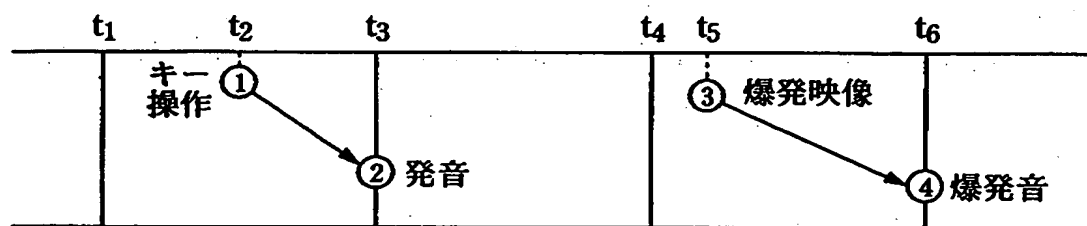
【図10】



【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】

発音要因	発音処理単位
キー入力 (Aボタン)	1/8音符単位
キー入力 (Bボタン)	1/8音符単位
爆発処理 A	1/16音符単位
爆発処理 B	1/16音符単位

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プレイヤーに過度の負担を課すことなく、ゲームを楽しみながらBGMを自動作曲する機能を搭載したゲーム装置を提供する。

【解決手段】 ゲーム処理部(22)はコントロールパッド(10)からの操作信号を取得してゲーム処理を行う。伴奏パラメータ生成部(25)はゲーム処理部(22)からゲーム状況に関するパラメータを取得し、ゲーム状況に対応した伴奏パラメータを生成する。メロディパラメータ生成部(24)はコントロールパッド(10)から操作信号を取得し、該操作信号をメロディの発音要因として音階、発音開始時間、発音長等を決定する。メロディの発音開始時間は伴奏パラメータに含まれるメロディの発音タイミングを参照して決定される。サウンド処理部(26)は伴奏パラメータとメロディパラメータで規定されるBGMを再生処理する。

【選択図】 図1

特2001-012637

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-012637
受付番号	50100076742
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成13年 1月23日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 1月22日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000132471]

1. 変更年月日	2000年11月 1日
[変更理由]	名称変更
住 所	東京都大田区羽田1丁目2番12号
氏 名	株式会社セガ